

ILLUSTRIRTE WOCHENSCHRIFT ÜBER DIE FORTSCHRITTE IN GEWERBE, INDUSTRIE UND WISSENSCHAFT,

herausgegeben von

Durch alle Buchhandlungen und Postanstalten zu beziehen.

DR. OTTO N. WITT.

Preis vierteljährlich 4 Mark.

Verlag von Rudolf Mückenberger, Berlin,
Dörnbergstrasse 7.

№ 845. Jeder Nachdruck aus dem Inhalt dieser Zeitschrift ist verboten. Jahrg. XVII. 13. 1905.

Entfernungsmesser und Fernrohre in militärischer Hinsicht.

Von W. Stavenhagen-Berlin.

(Schluss von Seite 182.)

Alle bisher genannten Constructionen bedingen aber eine getrennte Beobachtung und Bedienung, wenn sie auch nach einander durch dieselbe Person ausgeführt werden können. Sehr wichtig ist es, schon um einen Zeitverlust zu vermeiden, aber auch zur Einschränkung der Fehlerquellen, dass, namentlich bei beweglichen Zielen, ein gleichzeitiges Sehen von beiden Endpunkten einer kurzen Basis durch denselben Beobachter stattfindet. Dazu ist am besten stereoskopisches Sehen durch ein mit einer kurzen Basis im Instrumente selbst — Fadenkreuz — versehenes Doppelfernrohr, einen Feldstecher, geeignet, das auch die Zuhilfenahme einer hier nicht verwendbaren Messlatte, wie bei — noch dazu verkehrte Bilder liefernden — Kippregeln, Topo- und Goniometern, entbehrlich macht. Der Feldstecher gewährt auch dem ungeschulten Beobachter mit einem Blick seiner beiden parallel gerichteten Augen ausser einem aufrecht stehenden und plastischen Messzielbilde die Möglichkeit zur Bestimmung der Entfernung des anvisirten Zieles durch mikrometrische Messung seiner Parallaxe in den zwei mit einander verbundenen Rohren. Indem man nämlich das so beobachtete Bild an das gleichfalls stereoskopisch gesehene Fadenkreuz im Rohr durch Schrauben heranführt und beider Tiefendimensionen vergleicht, findet man die Stelle, wo beide hinsichtlich der Tiefe übereinstimmen oder beim Drehen des Rohres sich zu durchdringen scheinen. Dann liest man die Entfernung am Schraubenmikrometer ab. Solche Fernstecherapparate ermöglichen einen raschen Zielwechsel, d. h. schnellen Uebergang von einem Ziele zum andern, eine die Sicherheit der Messungen erhöhende Unabhängigkeit der einzelnen Einstellungen von einander, sind dabei leicht tragbar und in jeder Körperstellung und Deckung zu benutzen. Zu dieser Classe von Entfernungsmessern gehört der Télémètre jumelle Souchier, der bei der französischen und russischen Infanterie eingeführt ist. Er besteht aus einem Feldstecher von neunfacher Vergrösserung mit fünfseitigem Winkelprisma, das ein rechtwinkliges Dreieck absteckt. Mittels eines zweiten Prismas von etwas kleinerem Ablenkungswinkel wird dann der Endpunkt der hier also veränderlichen Basis aufgesucht. Es sind eigentlich zwei einäugige terrestrische Fernrohre mit acht Linsen neben einander, die erst dadurch zur messenden Jumelle (Feldstecher) werden, dass man durch Druck auf eine vorstehende Hebelnase vor jedes

der Oculare ein Prisma einschaltet, dessen brechende Kante wagerecht liegt und den Lichtstrahl um einen constanten Winkel in der senkrechten Ebene ablenkt. Man sieht dann das vergrösserte Bild des Zieles doppelt über einander, und die Grösse des senkrechten Abstandes beider Bilder ist dann das Maass für die Entfernung, indem jede Verschiebung von der Grösse eines Feldes 100 m entspricht. Der wahrscheinliche Fehler soll 4 Procent der Entfernung nicht übersteigen. Auch die italienische Feldartillerie besitzt einen entfernungsmessenden Feldstecher, System Gautier, einem Sextanten ähnlich, mit innerem Spiegelpaar und Prisma, der aber noch einen Hilfspunkt erfordert. Vollendet, in Bezug auf Uebersicht und rasches Messen, ist wohl die Construction der auf Helmholtz' Telestereoskop beruhenden Relieffernrohre von Zeiss in Jena für solche Entfernungsmesser. Bei ihnen stehen die Objective weiter nach aussen als die in Augenweite befindlichen Oculare, wodurch nicht nur die Basis bei aller Handlichkeit des Apparates vergrössert wird, sondern auch die Bilder sehr plastisch werden. Besonders brauchbar ist der auf einer festen Scala, statt der wandernden Marke des vorigen, beruhende Zeisssche stereoskopische Distanzmesser (siehe Abb. 165 u. 166). Er benutzt ein Doppelfernrohr, in dessen Bildebene gezeichnete und photographisch verkleinerte Marken mit Zahlen — Scala — in 3—4 Zickzacklinien eingesetzt sind, die beim Sehen beider Augen als ein neues Raumbild von Marken über dem Raumbilde des Zieles (bezw. der Landschaft) zu liegen scheinen, so dass die gesuchte Entfernung eines Punktes unmittelbar aus diesen künstlichen Marken abgelesen werden kann. Es sind solche von 50 (für Infanterie), 87 (für Feldartillerie) und 144 cm (Küstenartillerie) Basis, die Entfernungen von bezw. 75—3000, 300—5000 und 700 bis 10000 m zu messen gestatten. Die Fehlerwerthe betrugen bei ruhiger, durchsichtiger Luft bei Entfernungen von Metern:

	50 cm Basis	87 cm Basis	144 cm Basis
500 m	9 m	3 m	— m
1000 „	35 „	12 „	5 „
2000 „	141 „	50 „	18 „
4000 „	564 „	200 „	70 „
8000 „	— „	800 „	280 „

Wächst die Unruhe der Luft, so werden die Fehlerwerthe erheblich grösser. Für den Gebrauch in der Nacht oder in der Dämmerung sind besondere Hilfsvorrichtungen vorhanden.*) Recht handlich und sehr sinnreich und dabei höchst einfach im Gebrauch ist auch der entfernungsmessende Krimstecher des Leutnants v. Beaulieu-Marconnay, so hohe Anforderungen er auch seines verwickelten Aufbaues wegen an die technische Ausführung stellt. Ob er, der sich bei Schiessplatzversuchen als brauchbar erwiesen haben soll, auch kriegsbrauchbar ist — was ein Unterschied —, ob nicht bei täglicher Misshandlung, kann man sagen, Veränderungen, Verbiegungen bei dem so viele Theile aufweisenden Instrument vorkommen würden, das dann für seinen Zweck sofort unbrauchbar sein würde, ist wohl noch nicht genügend erprobt. An sich ist ja complicirter Aufbau, wenn die Ausführung solide und der Gebrauch einfach ist, kein Grund gegen die Kriegsmässigkeit eines Instruments, wie ja unsere modernen Feuerwaffen zur Genüge lehren. Hier handelt es sich um ein Erdfernrohr, bei dem ein Beobachter mit einem Blick durch ein und dasselbe Ocular — das Instrument kann auch zum binocularen oder stereoskopischen Sehen eingerichtet werden — zwei Messbilder sieht, davon eines in einer festen Marke stehend. Durch Handhabung eines Schraubenmikrometers wird eine verschiebliche Marke mit dem zweiten Messbilde in Deckung gebracht und dann abgelesen. Es lassen sich noch seitliche Verschiebungen von $^1/_{1200}$ mm genau bestimmen, also sehr kleine Winkel von Secunden-Grösse. Im Princip handelt es sich um Festlegung eines rechtwinkligen Dreiecks aus festgegebener Kathete und veränderlichem Winkel. Es werden Wollastonsche Prismen verwendet.

Wenden wir uns noch schliesslich zum Fernglase und zu seinem Gebrauch für militärische Beobachtungszwecke! Wohl hatten die Alten bereits verschiedene Spiegel und kannten ihre Eigenschaften, auch geschliffene Steine in Linsenform. Aber zu Vergrösserungszwecken verstanden sie solche noch nicht zu benutzen. Fernrohre also, d. h. optische Instrumente, mit denen entfernte Gegenstände unter grösserem Gesichtswinkel als mit freiem Auge und dadurch also gleichsam näher gerückt betrachtet werden können, entstanden erst am Anfang des 17. Jahrhunderts. Zwar soll es schon Ende des 13. Jahrhunderts in Italien Linsen und Linsencombinationen gegeben haben, auch wird berichtet, dass der Brillenmacher Jansen Ende des 16. Jahrhunderts ein Fernrohr erfunden und dem Prinzen Moritz von Nassau überreicht habe, der darin ein erspriessliches Mittel für die Kriegführung gesehen haben soll; wahrscheinlich aber ist, dass erst Hans Lippershay in Middelburg (Holland) auf Anregung des Mathematikers Adrian Metius ein wirkliches Fernrohr und zwar ein binoculares erfunden hat, für das er am 2. October 1608 ein Patent von den Generalstaaten erhielt.

Schon 1609 wurden dann in Paris Fernrohre*)

*) Es giebt allerdings Augen, die keinen Nutzen aus Relieffernrohren zu ziehen vermögen.

*) Bei allen Fernrohren wird vom Objectiv allein ein umgekehrtes Bild entworfen. Ihre verschiedenen Arten

verkauft, und hier lernte auch Galilei das holländische Glas kennen, verbesserte es und entdeckte bereits am 7. Januar 1610 drei Jupitermonde damit. Dieses Galileische oder holländische Fernrohr giebt nur aufrechte Bilder und zeichnet sich durch seine geringe Länge und gute Handlichkeit aus, so dass es also vorzugsweise zu Taschenfernrohren, Operngucken, Feldstechern etc. geeignet ist, zumal es grosse Helligkeit und Schärfe besitzt. Es ist auch bei Dunkelheit benutzbar. Unser grosser Astronom Kepler erfand dann nur wenig später, nämlich 1611, das astronomische Fernrohr und beschrieb es in seiner *Dioptrik*, während das erste derartige Instrument vom Jesuiten Scheiner 1613 gebaut wurde. Hier werden vergrösserte virtuelle Bilder erzeugt von umgekehrter Lage, was aber für astronomische und Vermessungszwecke, für welche letztere oft noch Fadenkreuze zur Winkel- und Entfernungsmessung eingesetzt werden, ebenso gleichgiltig ist wie die ziemliche Länge der Rohre. 1645 endlich construirte der Kapuziner de Rheiter das terrestrische Fernrohr, bei dem statt des als Lupe wirkenden einfachen Oculars des vorigen eine Linsencombination (45 Convexlinsen) angewendet wird, die das umgekehrte Bild nochmals umkehrt und so wieder aufrichtet. Dadurch wird das Fernrohr länger und unhandlicher, gestattet aber stärkere Vergrösserungen. Die terrestrischen Rohre werden meist einäugig (monocular) gebaut und auf Stativen zu nautischen Zwecken, Küstenbeobachtungen etc. benutzt.

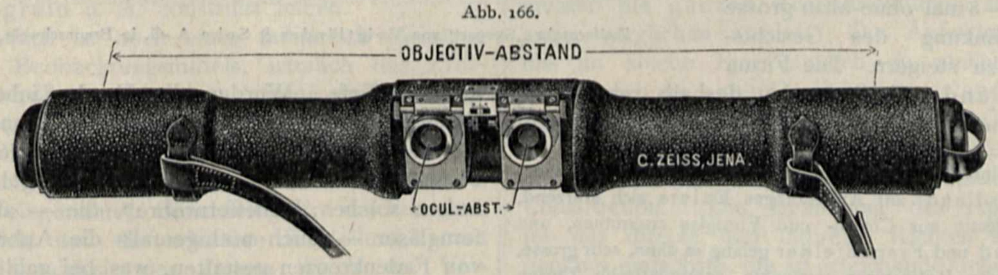
Abb. 165.



Zeissscher Infanterie-Entfernungsmesser im Gebrauch.

Heute verwendet man für militärische Beobachtungszwecke aller Art, besonders im Gefecht und bei der optischen Telegraphie, sowohl galileische wie astronomische Gläser. Die bis vor kurzem weitaus üblichsten Feld- oder Krimstecher*) waren sehr weittragende galileische oder holländische Doppelfernrohre, die bei genügender Handlichkeit, guter Vergrösserung (bis 8 facher, d. h. um soviel mal grösser ist der Sehwinkel, wenn der betreffende Gegenstand

Abb. 166.



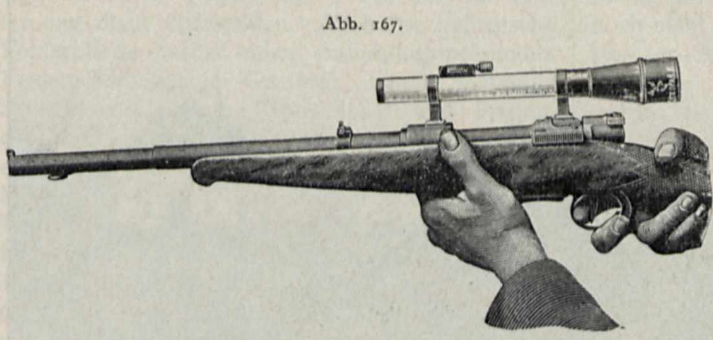
Zeissscher Infanterie-Entfernungsmesser.

unterscheiden sich hauptsächlich durch die Weise der Aufrichtung dieses Bildes für das Auge, sei es durch das Ocular allein, sei es durch Einschaltung eines besonderen Umkehrungssystems.

*) Der Name „Krimstecher" rührt von den auf Anordnung der französischen Regierung für den Krimfeldzug eigens angefertigten Feldstechern mit sehr grossen Objectiven her.

durch das Glas gesehen wird), grossem Gesichtsfeld (das um so grösser ist, je grösser der Objectivdurchmesser, je schwächer die Vergrösserung und je kürzer das Rohr ist), hohe Lichstärke und schöne Klarheit besitzen. Sie gewähren die Möglichkeit der feinsten Einstellung durch Schraubenbewegung je nach Sehstärke, Lichtstärke und Achromasie*), d. h. Freisein von chromatischer Aberration (störenden buntfarbigen

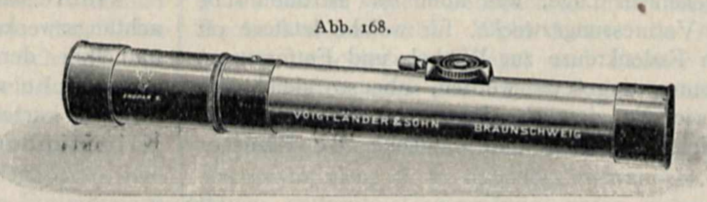
Abb. 167.



Gewehr mit Voigtländers „Skopar".

Rändern), werden durch geeignete Linsencombinationen, die für ein kleines Feld auch frei von sphärischer Aberration, d. h. aplanatisch sind, und grosse Objective erreicht. Blendrahmen schützen gegen einfallendes Sonnenlicht. Besonders gross müssen die Objective von Marinegläsern sein, weil man auch bei Dunkelheit noch viel Licht auffangen will. Daher kann die Vergrösserung auch meist nur eine mittlere sein, z. B. 5fach.**) Hier ist es aber dennoch oft wünschenswerth, die Vergrösserung sogar über das vom Doppelfernrohr mit galileischem (negativen) Ocular überhaupt erreichbare Maass von 7—8 mal ohne allzu grosse Beschränkung des Gesichtsfeldes zu steigern. Die Firma Voigtländer & Sohn hat deshalb rein achromatische terrestrische Oculare von grossem Gesichtsfelde (36–40°), einer der der galileischen fast gleichen grossen Lichtstärke und kürzester Rohrlänge in Verbindung mit vollkommen achromatischen dreifachen Objectiven (1 : 4 rel. Oeffnung) gebracht und so eine bis 15fache Vergrösserung erzielt, die jedoch veränderlich eingerichtet ist: niedrig für kleine Entfernungen oder zur allgemeinen Uebersicht, und grösser für weite Entfernungen und genaues Sehen. Hierher gehört auch das Toussaintsche Blitzglas in gewisser Beziehung, denn seine zunächst schwache (3fache) Vergrösserung für die erste rasche Orientirung wird dann, ohne das Glas vom Auge zu nehmen, durch einen Druck auf einen Knopf zur 7—8fachen, um einen einzelnen Gegenstand an das Auge heranzuholen. Neuerdings werden nun statt der galileischen besonders für starke Vergrösserungen auch astronomische oder Keplersche Doppelfernrohre in den sogenannten Porroschen*) Gläsern benutzt, die bei derselben Vergrösserung auch ein grösseres Gesichtsfeld haben. Durch eine eigenartige bildaufrichtende Combination von zwei total reflectirenden Prismen (statt eines Linsenoculars) werden sie zu terrestrischen, d. h. aufrechte Bilder liefernden Fernrohren gemacht, und wegen Anwendung des Herschel-Helmholtzschen Princips der Telestereoskopie liefern sie sehr schöne, reliefartig plastische Bilder von

Abb. 168.



Zielfernrohr „Skopar" von Voigtländer & Sohn A.-G. in Braunschweig.

grosser Tiefe. Werden die Vorderflächen der Prismen kugelförmig geschliffen, so können sie gleichzeitig als Linsen dienen. Besonders die Firmen Zeiss und Goerz sowie Voigtländer liefern solche „Relieffernrohre", die — als Erdferngläser — auch nöthigenfalls die Anbringung von Fadenkreuzen gestatten, was bei galileischen Feldstechern ausgeschlossen ist. So vereinigen sie bei grosser Plastik der Bilder (9fache der gewöhnlichen) die Vortheile des holländischen (Kürze) mit denen des terrestrischen (Fadenkreuz) und gestatten dabei bei bis etwa 15facher Vergrösserung**) ein grosses Gesichtsfeld. Sie sind

*) Einfache Linsen sind nie achromatisch, daher setzte 1757 Dolland, auf Andeutungen Eulers sich stützend, das Objectiv aus Crown- und Flintglas zusammen, und Guinand und Frauenfelder gelang es dann, sehr grosse, für Riesen-Refractoren geeignete achromatische Linsen hersustellen. Später — 1828 — machte Barlow in Woolwich weitere Verbesserungen, die aber 1832 durch die sogen. dialytischen Gläser Littrows und Plössels in Wien erheblich übertroffen wurden. Hier befindet sich die Flintglaslinse in etwa $^1/_2$ Brennweite von dem Crownglas entfernt, wodurch das Fernrohr kürzer und doch lichtstärker und deutlicher wird. Ganz achromatische, d. h. apochromatische Objective erzeugte aber erst die Schottsche Glasfabrikation in Jena.

**) Die deutsche Marine hat ein Voigtländersches „Nachtglas" von 5 facher Vergrösserung bei 56 mm Objectivöffnung für zwei Augenweiten (62 und 66 mm).

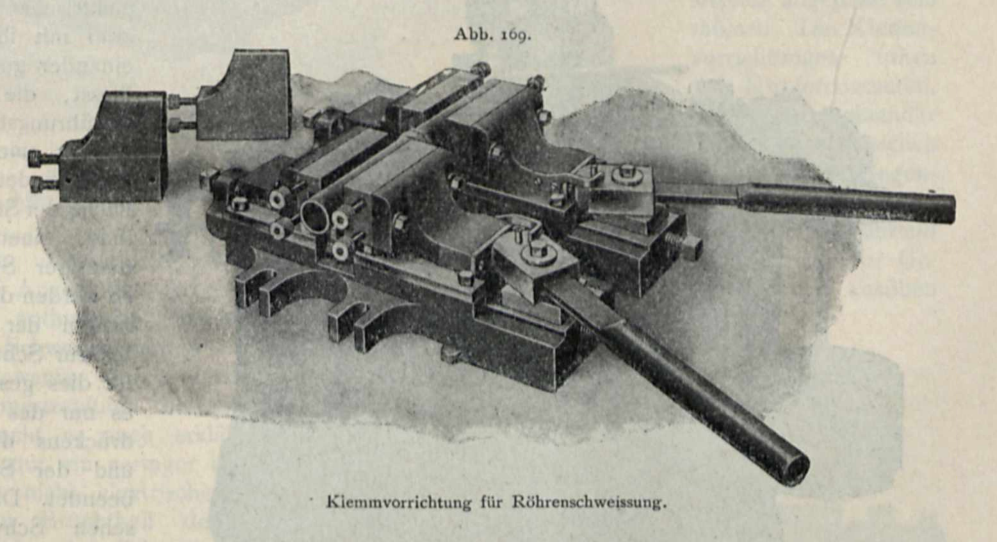
*) Porro-Hoffmann haben 1848 schon die Bildaufrichtung empfohlen.

**) Zeiss liefert auch Instrumente mit zwei Paar auf Revolvern montirten Ocularen für den schnellen Wechsel zwischen 10facher und 18facher Vergrösserung.

aber nur bei Tage verwendbar. Die Verbindung beider Rohre ist bei diesem Feldstecher nicht starr, sondern dem individuellen Augenabstand anzupassen, ja jedes der beiden Fernrohre ist einzeln für jedes Auge besonders einzustellen. Die kleinen Constructionen (6—10fache Vergrösserung) sind mittels eines Stils leicht zu handhaben und können infolge des Auseinanderklappens (Scheerenfernrohre) in gestreckte Stellung sehr bequem hinter Deckungen gebraucht werden, ohne dass der Beobachter sich zu zeigen braucht. Die grössten Relieffernrohre haben bei 45 mm Objectivöffnung 23fache Vergrösserung und werden auf Stative gestellt. Für Beobachtungszwecke der optischen Telegraphie müssen solche von sehr starken Vergrösserungen und von grosser Stabilität und Lichtstärke angewendet werden. Bei genügendem Gesichtsfelde und Helligkeit des Fernrohres letzteres selbst in Verbindung mit einer Lichtquelle zum Signalisiren zu benutzen, ist oft versucht worden, hat sich bisher jedoch nicht bewährt. Wohl aber können für optische Signalzwecke statt der dioptrischen Teleskope oder Refractoren auch katoptrische oder Reflectoren, also Spiegelfernrohre, die auf der Brechung des Lichtes an Hohlspiegeln beruhen, verwendet werden, wie sie schon Newton, Herschel, Cassegrain u. A. construirt haben.

Endlich ist noch eines militärisch wichtigen neuen Beobachtungsmittels, nämlich des Zielfernrohrs, zu gedenken, das mit einem Fadenkreuz („Abkommen“) versehen ist und auf das Gewehr aufgesetzt wird. Wenn sich die Fäden mit dem Ziel decken, so ist auch die optische Achse eingerichtet. Gleichzeitig wird das Erkennen des Ziels und die schärfere Einstellung, somit die Genauigkeit des Zielens durch die Vergrösserung des Bildes erhöht und dadurch die Treffsicherheit verbessert. Während bei der Beaulieuschen Construction der Schütze noch 30—35 cm mit dem Auge vom Ocular entfernt bleiben musste, hat Voigtländer neuerdings in seinem „Skopar“ von Miethe-Harting (Linsen von 3—5,5facher Vergrösserung, mit Elevationsschraube für die verschiedenen Entfernungen und Ocularverstellung, lichtstarke Gläser von grossem Gesichtsfeld, Beleuchtungsvorrichtung für Dämmerung) den Abstand auf 8 cm verkleinert und so — da keine Accommodation des Auges mehr nöthig ist — das Zielen erheblich erleichtert. (Siehe Abb. 167 und 168.) Aehnliche Aufgaben erfüllt für die gepanzerte Feldartillerie das Panorama-Fernrohr für Richtkanoniere, ein sehr gedrungenes Prismaglas von etwa 5facher Vergrösserung und genügender Lichtstärke bei 8° Gesichtsfeld. Der Untertheil ist fest mit dem einfachen Aufsatz verbunden, der Obertheil drehbar angeordnet. Der Richtkreis liegt innerhalb des Fernrohres, was gestattet, nach jeder Richtung hin, auch nach rückwärts über den Kopf des Richtkanoniers fort, Hilfsziele für das indirecte Richten anzuvisiren, ohne die Schussstellung zu verändern und die Schilddeckung preiszugeben. Das indirecte Richten vollzieht sich also genau wie das directe, was die Bedienung vereinfacht. Uebrigens kann bei Beurtheilung von Zielfernrohren das Fernrohr nicht für sich betrachtet werden, sondern es müssen die ganzen Visireinrichtungen mit einander verglichen werden. Die Anforderungen, die an solche Einrichtungen zu stellen sind, richten sich nach der Geschützgattung und deren Verwendungsweise, dem voraussichtlichen Gelände, wo die Geschütze gebraucht werden sollen, und vor allem nach der Kriegsbrauchbarkeit der Construction. Die Bedienung des Apparates für das directe und indirecte Richten soll die denkbar einfachste, die zu erreichende Genauigkeit des Schiessens die möglich grösste und die Solidität der Construction eine für alle Verhältnisse gesicherte sein. Ob dabei der Apparat selbst in seiner Construction verwickelt ist, darauf kommt wenig an. Natürlich wird das um so mehr der Fall sein, je vielseitiger die Anforderungen sein werden, die an ihn zu stellen sind. Sowohl die englische Landartillerie, wie die Amerikaner als auch neuerdings die deutsche Artillerie benutzen Fernrohrvisire. [9863]

Abb. 169.



Klemmvorrichtung für Röhrenschweissung.

Elektrische Schweissmaschinen System Thomson.

Mit neun Abbildungen.

Nachdem das Schweissen mittels Thermit in dieser Zeitschrift kürzlich eine eingehende Besprechung gefunden hat, sei auch des elektrischen Schweissens gedacht, nicht der Abwehr wegen, als ob zu befürchten wäre, dass beide Verfahren sich Concurrenz machen könnten, — das scheint so ziemlich ausgeschlossen, da sich beide auf gesonderten Arbeitsgebieten bethätigen können. Obgleich in Amerika das Verschweissen von Schienenstössen der Eisenbahnen nach dem Thomsonschen Verfahren schon vor etwa zehn Jahren zur Anwendung gekommen ist, wie im *Prometheus,* VII. Jahrg., S. 77 berichtet wurde, und sich beide Verfahren in diesem Punkte berühren, so scheint doch die Thermitschweissung für diesen Zweck den Vorzug zu verdienen und sich denselben auch bereits gesichert zu haben, weil sie billiger ist und überall angewendet werden kann, während die elektrische Schweissung nur da ausführbar ist, wo elektrische Energie zur Verfügung steht. Im übrigen aber hat die elektrische Schweissung in der Metallindustrie sich längst ein weites Gebiet erobert und so unentbehrlich gemacht, dass einzelne Industriezweige ihr die Entwickelung zu danken haben.

Abb. 170.

Schweissapparat *5AA*, eingerichtet zum Schweissen von Kupferdrähten.

Die beiden Hauptarten elektrischer Schweissung, die im Bedarfsfalle jederzeit betriebsbereit sind, sind die Widerstandsschweissung und die Lichtbogenschweissung. Während die letztere eine beschränkte Verwendung bei Ausbesserungen und Längsschweissungen gefunden hat, ist es die Widerstands- oder Thomson-Schweissung, die heute ein unentbehrliches Hilfsmittel der Metallindustrie geworden ist, weil diese meist der Querschnittsschweissungen bedarf, für welche das Thomsonsche Verfahren zu hoher Vollkommenheit entwickelt worden ist.

Es beruht auf der bekannten Erscheinung, dass ein elektrischer Strom, der durch zwei mit ihren Endflächen an einander gedrückte Metallstäbe fliesst, die Stäbe an ihren Berührungsflächen erwärmt, weil er hier einen grösseren Widerstand findet, als ihn die Oberfläche der Stäbe bietet. Schickt man einen starken Strom niedriger Spannung hindurch, so werden die sich berührenden Enden der Metallstücke bald bis zur Schweissgluth erwärmt. Ist dies geschehen, so bedarf es nur des festen Aneinanderdrückens der beiden Theile, und der Schweissvorgang ist beendet. Da beim Thomsonschen Schweissverfahren die zu schweissenden Stossflächen derart vorgerichtet werden, dass sie sich in der Mitte zuerst berühren, so entwickelt sich auch die Hitze von innen nach aussen und gewährt dadurch die Sicherheit, dass die Schweissung auf der ganzen Fläche gleichmässig erfolgt ist, sobald die Schweisshitze am Aussenrande erscheint. Daher ist auch die Schweissung eine vollkommen homogene und die Schweissstelle von ungeschweisstem Material nicht verschieden und gleich haltbar wie dieses. In diesem Vorgange liegt die Gewähr gegen ein Verbrennen der Schweissstelle, das bei anderen Schweissverfahren, bei denen die Erhitzung der Schweissflächen von aussen nach innen fortschreitet, leicht vorkommt, weil der Augenblick, in dem die Schweisshitze auch in der Mitte der Schweissenden erreicht ist, sich nur schätzungsweise bestimmen lässt. Es mag hierzu die

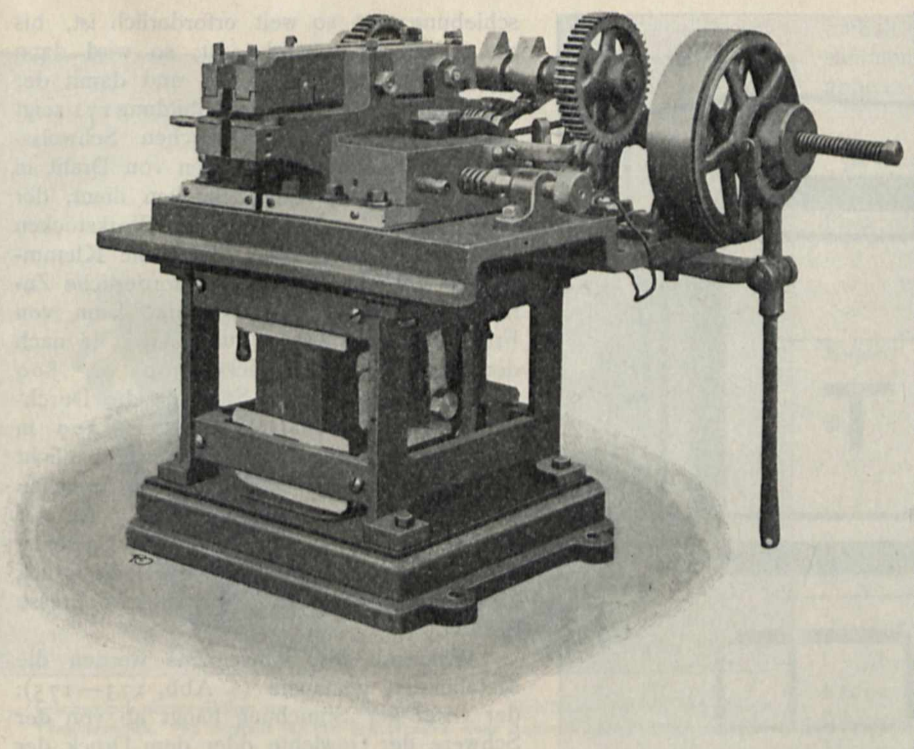


Abb. 171. Automatischer Schweissapparat Type 2 A mit mechanischem Antrieb.

lingt die Schweissung. Es handelt sich nun darum, diese Flächen durch die Maschine in Verbindung zu bringen und beim Eintritt der Schweissung mit einem gewissen Druck gegen einander zu pressen. Zu diesem Zwecke sind die Schweissmaschinen mit seitlich verschiebbaren Klemmvorrichtungen versehen (Abb. 169—171), deren Klemmen in ihrer Spanneinrichtung natürlich den Werkstücken angepasst sein müssen. Die Klemmvorrichtungen ruhen auf Kupfercontacten, die gegen einander regulirbar beweglich sind. Zum Gegeneinanderdrücken der Werkstücke während des Schweissvorganges dienen Federn oder Gewichte, die einen bestimmten Druck ausüben

Lichtblendung nicht unwesentlich beitragen, die ein Schützen der Augen des Arbeiters durch gefärbte Gläser nothwendig macht. Beim Thomsonschen Schweissverfahren wird der Arbeiter ebenso wenig durch Lichtblendung wie durch Wärmestrahlung belästigt. Der Arbeitsvorgang macht es auch erklärlich, dass der Wärmeverlust nur ein geringer ist, während bei allen anderen nicht elektrischen Schweissverfahren nur ein Bruchtheil der erzeugten Wärme zum Zwecke des Schweissens nutzbar verwerthet wird.

Die Allgemeine Elektricitäts-Gesellschaft in Berlin hat für verschiedene Verwendungszwecke Schweissanlagen nach dem System Thomson hergestellt, die aus einer Dynamo- und aus der eigentlichen Schweissmaschine nebst Zubehör bestehen, soweit keine Stromquelle zur Verfügung steht, an welche die Schweissmaschine angeschlossen werden kann. Ist dies der Fall, so ist nur die Schweissmaschine mit ihren Nebenapparaten erforderlich.

Die Einrichtung und Arbeitsweise der Schweissmaschine ist im allgemeinen folgende: Es sind nur Stoss- oder Stumpfschweissungen auszuführen, bei denen die Werkstücke mit ihren zu verschweissenden Endflächen stumpf an einander stossen. Dazu ist es erforderlich, dass die beiderseitigen Querschnitte annähernd zu einander passen, und dass die Schweissflächen möglichst rostfrei und sauber sind. Je mehr dies der Fall ist, um so besser und schneller ge-

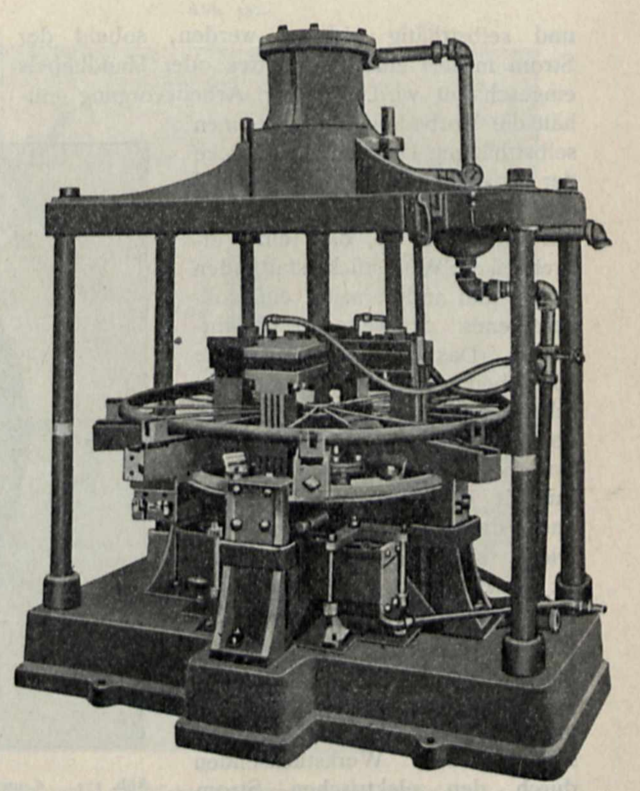


Abb. 172. Schweissapparat Type 80 A, zum Schweissen der Speichen und Naben in metallenen Rädern.

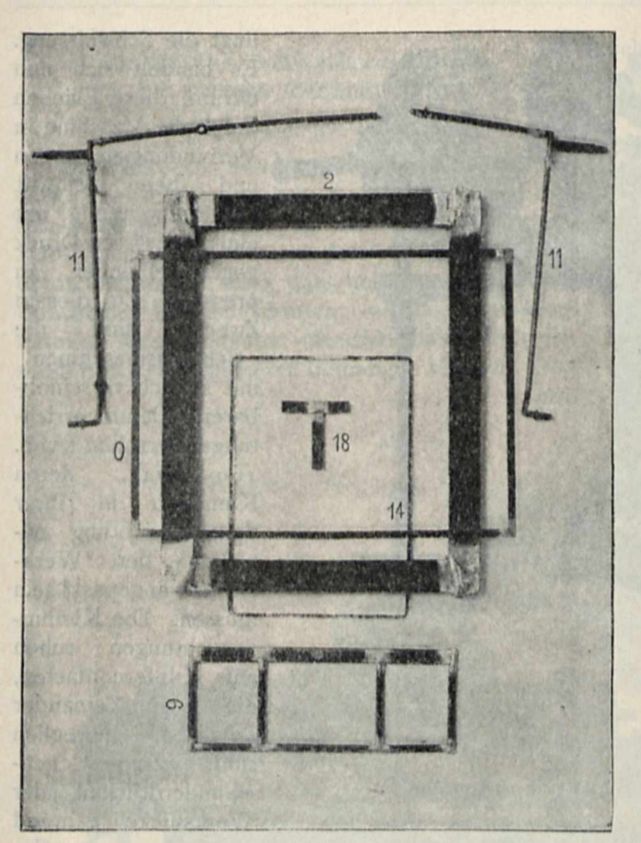


Abb. 173. *0* Stahlrahmen für Wagenfenster, an den Ecken zusammengeschweisst. *2* Eiserner Rahmen. *9* Rahmen für Trittbrett. *11* Theile eines Schutzgitters. *14* Stahlrahmen für Reisekoffer. *18* T-Stück.

und selbstthätig wirksam werden, sobald der Strom mittels eines Fusstrittes oder Handhebels eingeschaltet wird. Dieser Arbeitsvorgang enthält die Vorbedingungen für einen selbstthätigen Betrieb zum Zwecke der Stromunterbrechung, sobald die Schweissung erfolgt ist. Damit wird verhütet, dass ein Verbrennen der Werkstücke stattfinden kann, und andererseits ein vollkommenes Schweissen gewährleistet. Das sind gleichzeitig die Grundbedingungen für einen wirthschaftlichen Betrieb, weil jeder überflüssige Strom- und Zeitverbrauch der Willkür und Aufmerksamkeit des Arbeiters entzogen und dadurch verhindert wird. Diese selbstthätige Wirksamkeit ist in der Weise erreicht, dass die Klemmbacken unter dem Druck der Feder oder dem Zug des Gewichtes (Abb. 170) sich gegen einander zu bewegen beginnen, sobald die zu verschweissenden Werkstücksenden durch den elektrischen Strom weich werden. Da diese Verschiebung nur so weit erforderlich ist, bis die Schweissung erfolgt ist, so wird dann der Stromschalter ausgelöst und damit der Strom unterbrochen. Die Abbildung 171 zeigt einen selbstthätigen elektrischen Schweissapparat, der zum Schweissen von Draht in Form von Reifen und Schnallen dient, der aber auch für andere Arten von Werkstücken verwendet werden kann, wenn die Klemmbacken die für dieselben erforderliche Zurichtung erhalten. Die Maschine kann von Frauen bedient werden und liefert je nach der Art der Werkstücke 300 bis 800 Schweissungen in der Stunde; die Durchschnittsleistung für Drahtreifen ist 500 in der Stunde. Abbildung 172 veranschaulicht einen Apparat zum Schweissen der Speichen und Naben in metallenen Rädern. An der zweitheiligen Nabe werden für die Speichen Nuten hergerichtet. Der erforderliche Druck wird vertical durch eine hydraulische Presse bewirkt.

Während des Schweissens werden die Metallenden gestaucht (s. Abb. 173—175); der Grad der Stauchung hängt ab von der Schwere der Gewichte oder dem Druck der Feder und der Einstellung des Ausschalters. Die entstandene Schweissnaht wird durch Pressen, bei dünnen Drähten durch Abschmirgeln oder in anderer Art mechanisch entfernt.

Sollen Werkstücke von verschieden grossem Querschnitt in derselben Maschine geschweisst werden, so wird mit dem Schweissapparat ein Regulirtransformator verbunden, der die zum

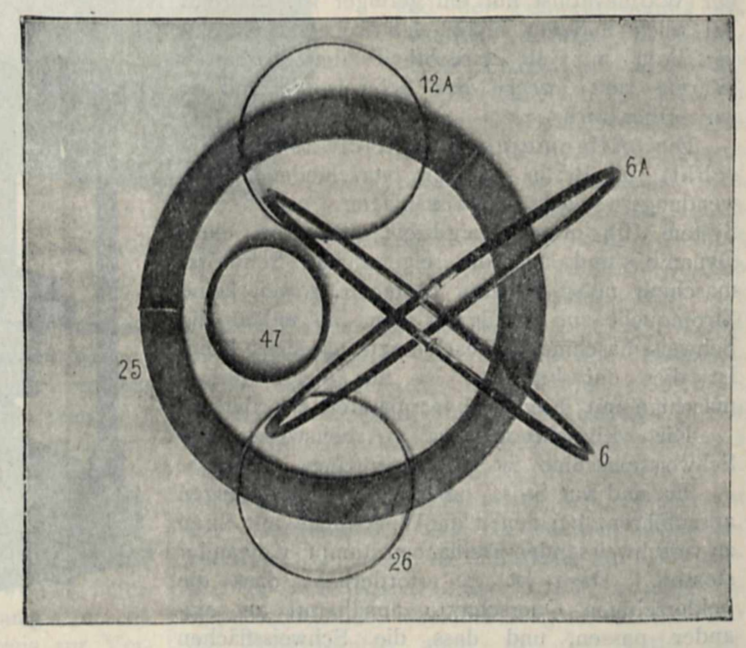


Abb. 174. *6* und *6 A* Radfelge für Kinderwagen. *12 A* Nabenschrumpfband für Lastwagen. *25* Flansch für Automobil. *26* Radreifen für Kinderwagen. *47* Kleiner Radreifen.

Abb. 175.



4 Geschweisste eiserne Röhre von 6 mm Wandstärke. *21* Stahlflasche mit aufgeschweisstem Verschlussstück. *27* Support für den Schutzkasten einer Automobil-Kettenübersetzung.

Schweissen erforderliche Stromstärke regelt. Das Thomsonsche Schweissverfahren verlangt grosse Stromstärke, deren Spannnung aus wirthschaftlichen Gründen so niedrig gehalten werden muss, als es der innere Widerstand der zu schweissenden Metallstücke zulässt. Aus diesem Grunde kann Gleichstrom hier nicht in Frage kommen, weil es kaum möglich sein würde, die erforderlichen Stromstärken mit so niedriger Spannung ohne erhebliche Verluste von der Dynamo- zur Schweissmaschine zu leiten. Es kann deshalb nur Wechselstrom gebraucht werden, der indessen für die zur Verwendung kommende niedrige Spannung von 1—2 Volt erst durch einen Transformator auf diese Spannung zu bringen ist, bevor er zur Arbeit in die Schweissmaschine gelangt. Die Herstellung eines geeigneten Transformators war daher eine der wesentlichsten Aufgaben bei der Construction der Schweissapparate. Diese können an ein Wechselstrom-Lichtnetz von 100 bis 120 Volt angeschlossen werden, es empfiehlt sich jedoch für das Schweissen von 180 qmm und grösseren Querschnittsflächen eiserner oder stählerner Werkstücke die von der Allgemeinen Elektricitäts-Gesellschaft für diesen Zweck besonders hergestellten Wechselstrom-Dynamomaschinen zu verwenden.

Ueber die Zeitdauer der Schweissungen enthält die nachstehende Zusammenstellung einige Angaben.

Material:	Querschnitt in qmm	Zeitdauer in Sec.
Eisen oder Stahl	250	33
"	500	45
"	1000	65
"	1500	78
"	2000	90
Kupfer	62	8
" . . .	125	11
" . . .	250	16
" . . .	375	21
" . . .	500	23

a. [9875]

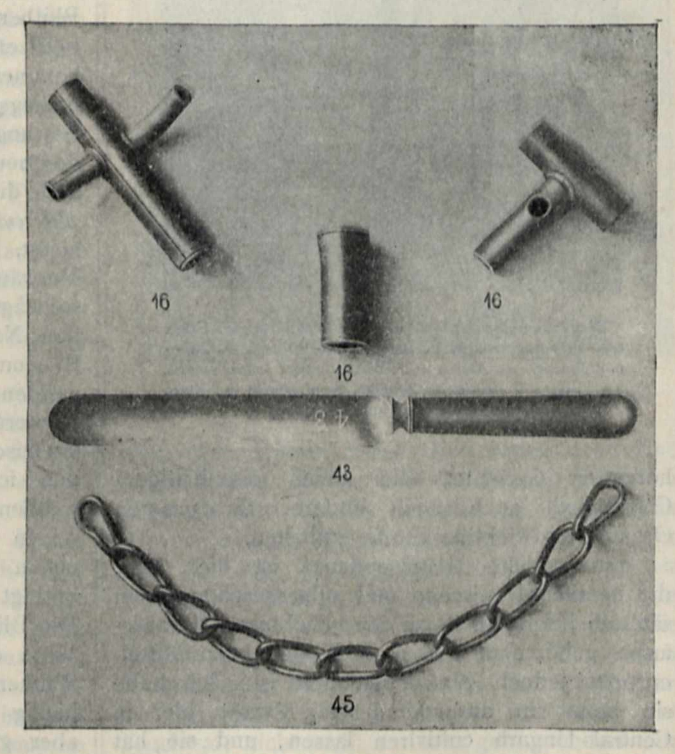
Die *Okra*-Pflanze.

Von Professor Karl Sajó.

Mit einer Abbildung.

Unter den zahlreichen Pflanzen, die ein gesundes Nahrungsmittel für den Menschen abgeben, finden sich nicht wenige, die auch in Mitteleuropa vorkommen, aber dennoch bei uns selten genossen werden, da nur die wenigsten sie kennen oder — was die Hauptsache ist —

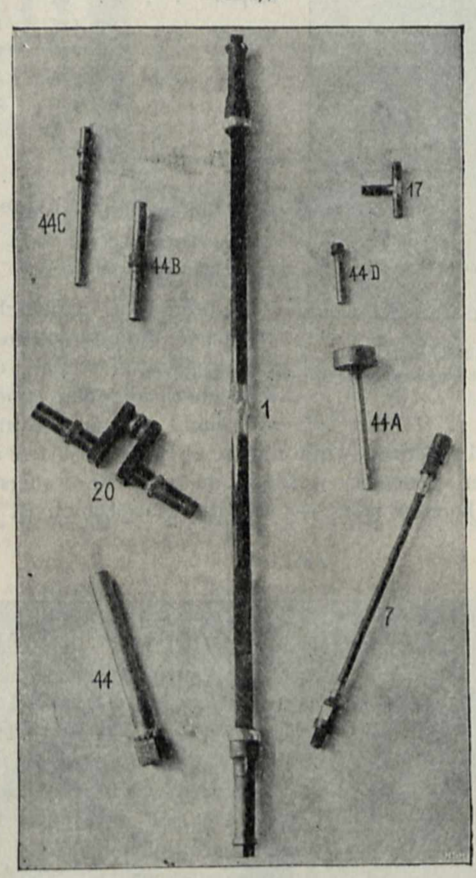
Abb. 176.



16 Eisernes Rohr von 10 mm Stärke, zusammengeschweisst mit Rohr von 15 mm und 10 mm Weite. *43* Hohlgegossener Griff, an Tischmesser geschweisst. *45* Geschweisste Kette.

wissen, wie sie zubereitet werden müssen. Die heutigen Kenntnisse auf dem Gebiete der Gesundheitspflege weisen uns aber immer dringlicher auf die Vegetabilien als unbedingt nothwendige Bestandtheile unserer täglichen Kost hin; und wo dieser Hinweis, wie es leider nur zu oft vorkommt, nicht die verdiente Würdigung findet, da werden die unliebsamen Folgen nicht ausbleiben. Ueberaus wichtig sind besonders die zu den sogenannten „Grüngemüsen“ gehörenden Gerichte, die neben eisenhaltigem Chlorophyll auch noch andere, für unseren Organismus wichtige Stoffe enthalten.

Abb. 177.



1 Wagenachse. *7* Saugröhre für Oelbehälter. *17* T-Stück aus zwei zusammengeschweissten 20 mm-Röhren. *20* Automobilkurbel. *44* Ansatz an Sechskantmutter angeschweisst. *44 A* bis *44 D* Ansatz an Scheibe, Kopf, Welle mit Ring, Schraubenkopf angeschweisst.

Eine solche Gemüsepflanze ist die *Okra,* die in allen tropischen und subtropischen Zonen sämmtlicher Erdtheile zu den beliebtesten Gemüsearten gehört, in den meisten Gegenden Mitteleuropas jedoch ganz unbekannt ist. Ich habe sie heuer in ausgedehnterem Maasse hier in Central-Ungarn cultiviren lassen, und sie hat den ganzen Sommer über, bis zum Eintreten der Frühfröste im Herbst, uns reichlichen Beitrag zur Tafel geliefert. Bei uns wurde die Pflanze zuerst aus Constantinopel eingeführt und ist demnach hier nicht unter dem Namen *Okra,* sondern unter der türkischen Benennung *Bamiës* (sprich *Bamijes*) bekannt.

Die Pflanze stammt aus Central-Amerika und wurde wahrscheinlich schon lange vor der Entdeckung der neuen Welt von den Indianervölkern genossen. Ob der Name *Okra* der Indianersprache entnommen worden ist, darüber habe ich keine Angaben gefunden. Uebrigens werden die Früchte in Amerika auch *Gumbo,* die Pflanze auch *Guingambo* genannt.

Unsere Abbildung 178 zeigt uns das Blatt und die Frucht (links); rechts unten sind zwei durch Krankheit verkümmerte Früchte zu sehen. Bei mir sind aber solche nicht vorgekommen; es scheint, dass der Pilz, welcher diese Deformation verschuldet, zu uns nicht eingeschleppt worden ist.

Das Blatt wird dem Botaniker schon verrathen, dass wir es mit einer Malvaceen-Art zu thun haben, und thatsächlich gehört die *Okra* in die Gruppe der *Hibiscus*-Formen. Bis jetzt hiess sie in der Botanik *Hibiscus esculentus,* und der Samen wird in den Preislisten der Samenhandlungen unter diesem Namen angeboten. Unlängst ist aber in der botanischen Systematik der Name *Abelmoschus esculentus* angenommen worden, weil unsere Pflanze die nächste Verwandte ist der bisher unter dem Namen *Hibiscus abelmoschus* bekannten Malvaceen-Art, deren Blüthen und Samen einen starken Moschusduft besitzen, der übrigens bei der *Okra*-Pflanze vollkommen fehlt. Der *Abelmoschus* wurde aber unlängst als Repräsentant einer selbständigen Gattung aufgestellt, und so benannte man, nach der neuerdings eingerissenen Mode, die Gattung und die Art mit demselben Worte, so dass *Hibiscus abelmoschus* jetzt *Abelmoschus abelmoschus* heisst. Und da die *Okra*-Pflanze als nächste Verwandte eben dieser Gattung zugetheilt wurde, so trägt sie in den neuesten botanischen Werken den Namen *Abelmoschus esculentus.* Diese neue Benennung ist aber noch nicht allgemein geworden, und in Preisverzeichnissen, Gartenbüchern u. s. w. ist für *Okra* noch immer der lateinische Name *Hibiscus esculentus* in Gebrauch, den ich aus diesem Grunde auch hier anwenden werde.

In den frostfreien Ländern wird *Okra* zu einem 2—3 m hohen Strauche; die Lebensdauer beträgt zwei Jahre, und der Stengel wird holzig. Die Blüthen sind sehr hübsch, blassgelb, in der Mitte dunkel gefärbt; sie erinnern sehr an die Blüthen des besonders hier in Central-Ungarn häufig wildwachsenden *Hibiscus Trionum,* sind aber grösser als diese. Wegen der hübschen Blüthen kann die *Okra* also auch als Zierpflanze gelten.

In Mitteleuropa wird die Pflanze selten höher als 1 m, weil sie im Freien nur einen Sommer dauert, um dann dem Froste zu erliegen. Sie entwickelt aber sehr rasch Blüthen und Früchte, und diese werden dann ununterbrochen und reichlich bis in den Herbst hinein erzeugt.

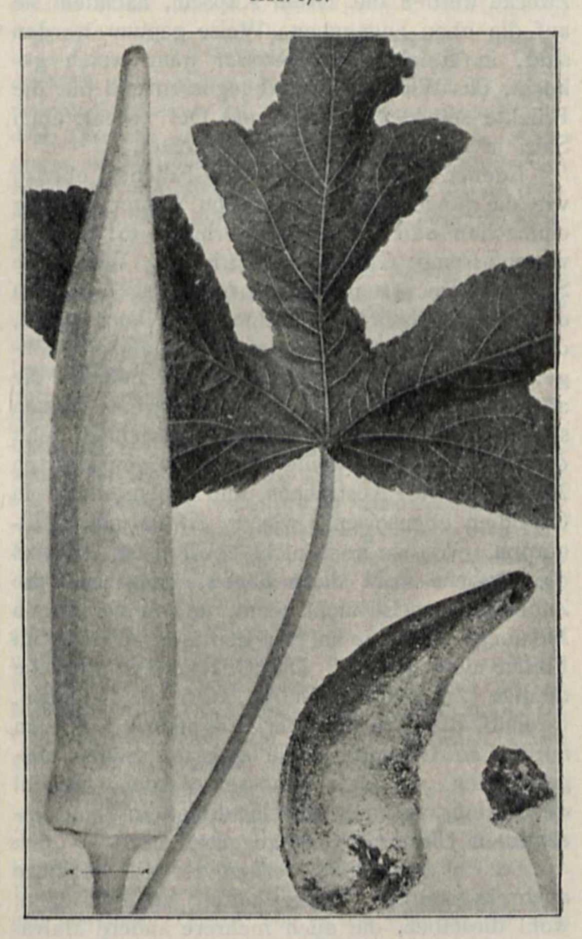
Die Cultur ist ganz dieselbe, wie bei allen einjährigen Pflanzen, welche den Frost nicht vertragen. Man sät den Samen im Frühjahr entweder in Töpfe oder in ein Mistbeet, sorgt nach der Keimung für Luft und Sonne, und wenn sehr früh gesät worden ist, so piquirt man die jungen Pflänzchen entweder in grössere Töpfe oder in Mistbeete. Hat man aber spät, z. B. Mitte April, gesät, so werden die jungen Samenpflänzchen Ende Mai, wenn kein Spätfrost mehr zu befürchten ist, gleich auf ihren definitiven Standort ins Freie verpflanzt. Da in gutem Boden die Pflanze rasch wächst und in den warmen Sommermonaten sich ausbreitet, so ist es angezeigt, die Abstände etwa wie bei der Kartoffel zu wählen. In südlichen Ländern, wo *Okra* sich bis zum December hält, oder wo sie (in frostfreien Breitezonen) zwei Jahre lebt, wird mindestens 1 m Abstand gerechnet.

Als Gemüse werden nur die noch zarten, grünen Samenkapseln benutzt. Dabei ist darauf zu achten, dass diese sich nicht so weit entwickeln, dass das Gewebe faserig wird; je zarter die Früchte sind, um so schmackhafter wird das Gericht. Ausserdem sollen die Früchte schon deshalb immer frühzeitig abgenommen werden, weil in diesem Falle ununterbrochen bis zum Froste neue Blüthen erscheinen und ein ständiger Ertrag bis zum Absterben der Pflanze gesichert bleibt. Lässt man dagegen eine grössere Anzahl Früchte erst zur Reife kommen, so sammeln sich die Pflanzennährstoffe in diesen an, wodurch die weitere Blüthen- und Fruchtbildung wesentlich beeinträchtigt wird oder ganz aufhört. Was den Bedarf an Samen anbelangt, so sind für den häuslichen Gebrauch 8 bis 10 Kapseln genügend; diese enthalten so viel Samen, dass die nächste Aussaat damit vollkommen besorgt werden kann.

Es sei nun noch die Zubereitung besprochen, wie ich sie kennen gelernt habe. Der Stiel der abgepflückten Früchte wird mit scharfem Messer etwa in der Höhe durchschnitten, wie sie in Abbildung 178 die Linie *aa* bezeichnet. Näher darf der Schnitt nicht an die Frucht herankommen, weil sonst der Saft beim ersten Kochen in das Wasser übergehen würde. Der dickere Theil des Stieles bleibt also an der Basis noch zurück und wird auch später nicht entfernt, sondern man schält nur die äussere Gewebeschicht, welche rauh, beinahe borstig ist, mit dem scharfen Messer so ab, dass die inneren Hohlräume der Frucht nicht frei, d. h. dass keine Löcher sichtbar werden. Die Kenner der *Okra*-Früchte sind darin einig, dass diese Art der Zubereitung sehr wesentlich ist, und dass durch das Blosslegen der inneren Fruchthöhlungen die Güte des Gerichts bedeutend vermindert wird. Uebrigens ist die Sache auch ohne besondere Uebung sehr leicht zu machen und erfordert nicht mehr Zeit als z. B. das Putzen grüner Bohnenhülsen.

Die ganzen Früchte werden dann zunächst in Wasser, welches auf je 1 Liter einen Esslöffel voll starken Essig enthält, halb

Abb. 178.



Die *Okra*-Pflanze (*Hibiscus* [= *Abelmoschus*] *esculentus*).

gekocht. Dieses Halbkochen dauert etwa eine halbe Stunde. Dann wird das Wasser gründlich abgeseiht und nun die Früchte mit einer ganz dünnflüssigen Tomatensauce begossen, der aber Salz und Zucker zugesetzt ist, so dass der süsse Geschmack den sauren überwiegt. In dieser Sauce wird nun weiter gekocht, bis die Früchte ganz weich geworden sind. Wenn auch in der Sauce ein Theil der Früchte platzt, so hat das nichts mehr zu sagen, weil dann der Fruchtsaft nicht mehr verloren geht, sondern nur in die Sauce, die gleichfalls genossen wird, übertritt.

Häufig wird das Gericht so ohne weitere Beigabe gegessen, doch lieben es manche, den Früchten während des Kochens in der Tomatensauce noch Fleisch zuzufügen. Zu diesem Zwecke wird Schaf- oder Schweinefleisch in kleine Stücke zerschnitten, in Schmalz abgedünstet, bis es sich gebräunt hat, und dann in die *Okra*-Tomatensauce-Mischung eingerührt. In diesem Falle muss natürlich auch entsprechend stärker gesalzen werden.

Ausser als Gemüse ist aber die *Okra*-Frucht auch als Grünsalat zu verwenden. Zu diesem Zwecke werden die zarten Kapseln, nachdem sie auf die oben angegebene Weise geputzt worden sind, in essighaltigem Wasser ganz weich gekocht, das Wasser dann abgegossen und nur die Früchte selbst mit Essig und Oel, event. auch Salz, je nach Geschmack, angerichtet.

Endlich kann man die *Okra*-Früchte, ebenso wie die jungen Gurken, für den Winter in Essig einmachen oder, in Dampf erhitzt, in luftdicht verschlossenen Gläsern pasteurisiren. Wer diese Speisen zum ersten Male kostet, mag immerhin einen ungewöhnlichen Geschmack in ihnen finden, den er aber in den meisten Fällen alsbald liebgewinnen wird. Dass dem so ist, beweist die allgemeine Verbreitung in den warmen Zonen sämmtlicher Erdtheile. Denn thatsächlich fehlt die Pflanze ebensowenig in den Gemüsegärten Amerikas wie Australiens und Polynesiens, in Ostindien ebensowenig wie in Afrika und Südeuropa. Wo sie noch nicht bekannt ist, da wird die Ursache wohl darin liegen, dass man die Zubereitungsweise nicht kennt, und in der irrigen Meinung, dass sie in der gemässigten Zone im Freien nicht gedeiht. Die Unkenntniss über die richtige Zubereitung ist ja auch die Ursache, weshalb die Früchte der Eierpflanze in den nördlichen Gegenden, die grössten Städte ausgenommen, so selten genossen werden, obwohl der Einfuhr aus den Mittelmeerländern keine besonderen Hindernisse entgegenstehen.

So viel ich weiss, werden der *Okra*-Pflanze auch hygienische Eigenschaften zugeschrieben, wohl dieselben, die auch mehrere andere Malvaceen besitzen. In der That besitzt diese Pflanze, auch die Früchte, Bestandtheile von schleimiger Consistenz, welche — wie beim Eibischthee — eine vortheilhafte Wirkung auf die Athmungs- und andere Organe ausüben dürften. Ich kenne Familien, in denen *Okra*-Gemüse während der ganzen Erntezeit wöchentlich mehrere Male auf den Tisch kommt. Das vorherige Kochen in essighaltigem Wasser und die Vorsichtsmaassregel, dass beim Putzen die inneren Fruchthöhlen nicht blossgelegt werden, dienen ebenfalls wahrscheinlich dem Zwecke, die der menschlichen Gesundheit nützlichen Bestandtheile zurückzuhalten.

Hier war die Pflanze, wie gesagt, bisher nur unter dem türkischen Namen *Bamiès* bekannt. Auch der Samen wurde aus Constantinopel bezogen, weil man nicht wusste, dass die Art identisch ist mit *Hibiscus esculentus*, welcher auch in den Preislisten der mittel- und nordeuropäischen Handelsgärtnereien sammt den amerikanischen und indischen Benennungen *Okra* und *Gumbo* vorkommt.

Wie die meisten übrigen Culturpflanzen, so hat auch *Hibiscus esculentus* verschiedene Varietäten. Der Form der Früchte nach giebt es pyramidale (Abb. 178 zeigt eine solche Frucht) und cylindrische. Die letzteren sollen, nach amerikanischen Angaben, noch schmackhafter sein, als die pyramidalen. Ich selbst kann hierüber aus eigener Erfahrung nichts sagen, weil ich nur die pyramidalfrüchtige Sorte kenne. Ferner variirt die Farbe der Früchte, deren es grüne und weisse giebt. Endlich sind auch die Pflanzen selbst theils hochwüchsig, theils niedrig.

Da *Hibiscus esculentus* so viele Freunde hat, werden diese Zeilen vielleicht dazu dienen, auch Haushaltungen, denen sie noch unbekannt war, darauf aufmerksam zu machen. Freilich ist Eines nicht für Alle, denn die Neigungen und der individuelle Geschmack sind tausendfach. Da aber auch ich mich mit der *Okra*-Pflanze befreundet habe, die gewiss eine Abwechslung in die tägliche Nahrung bringt, so wollte ich die obige Beschreibung nicht unterlassen. [9938]

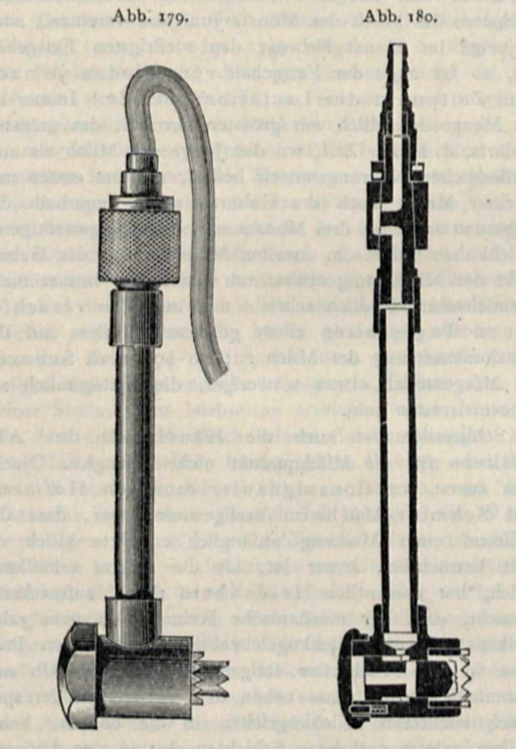
Druckluft-Kesselstein-Abklopfer.

Mit zwei Abbildungen.

Der Kesselstein, der sich als eine steinartige Kruste an der inneren Wandfläche der Dampfkessel niederschlägt, ist eine arge Plage der Dampfkesselbesitzer, weil er die Gefahr der Explosion der Dampfkessel erhöht und den Verbrauch an Brennmaterial steigert. Diese nachtheiligen Folgen der Kesselsteinbildung machen es erklärlich, dass zahllose Mittel erfunden und vorgeschlagen worden sind, die entweder das Entstehen des Kesselsteins verhüten oder dazu dienen sollen, den angesetzten Kesselstein zu entfernen. Die grosse immerfort sich mehrende Zahl der chemischen und mechanischen Mittel zur Bekämpfung der Kesselsteinplage bestätigt auch, dass ein Universalmittel zur Verhütung der Kesselsteinbildung noch nicht gefunden ist. Bis dies geschehen ist, wird man darauf angewiesen sein, Dampfkessel vom angesetzten Kesselstein zu reinigen, und man wird deshalb alle Mittel willkommen heissen, die das gebräuchliche mühsame Verfahren des Abklopfens mittelst Handhammers verbessern. Diese Aufgabe soll der vom Civil-Ingenieur Vossberg in Magdeburg erfundene Druckluft-Kesselstein-Abklopfer erfüllen.

Der in den Abbildungen 179 und 180 dargestellte Abklopfer umschliesst in seinem hohlen cylindrischen Hammerkopf den aus Gussstahl hergestellten und gehärteten Schlagkolben, dessen Arbeitsfläche gezähnt ist. Das andere Ende des aus Stahlrohr gefertigten Hammerstiels trägt einen drehbaren Handgriff mit gerauhter Aussenfläche, der mit einem Bajonettverschluss versehen und zum Aufstecken des Luftzuführungsschlauches eingerichtet ist. Durch Drehen des Bajonettverschlusses mittelst des walzenförmigen Handgriffes setzt der Arbeiter den Apparat in Betrieb, stellt ihn ganz ab und regulirt die dem Schlagkolben zuströmende Menge Druckluft.

Abb. 179. Abb. 180.



Druckluft-Kesselstein-Abklopfer.
Ansicht. Schnitt.

Bei einem Luftdruck von 4 Atmosphären verrichtet der Hammer bei einem Verbrauch von etwa 0,2 ccm angesaugter Luft in einer Minute etwa 8000 Schläge. Die Regulirungsfähigkeit des die Betriebskraft liefernden Druckluftstromes ermöglicht es, den Hammer der zu verrichtenden Arbeit entsprechend, je nachdem der Kesselstein zähe oder spröde ist, einzustellen. Auf diese Weise ist es möglich, jeden Kesselstein so zu beseitigen, dass die Kesselwand metallisch rein wird, ohne durch Eindrücke der Hammerschläge verletzt zu werden. Dabei hat der Arbeiter keinerlei Schlagbewegungen auszuführen, sondern den Hammer nur leicht über die zu reinigende Fläche hin und her zu führen. Nach den bisherigen Erfahrungen leistet der Luftdruck-Abklopfer etwa das Dreissigfache dessen, was ein Arbeiter durch Handarbeit zu leisten vermag. [9877]

RUNDSCHAU.

(Nachdruck verboten.)

Der Milchgenuss, welcher eine so hervorragende Rolle im Wirthschaftsleben unserer Zeit spielt, reicht zwar bis in vorgeschichtliche Zeit zurück, ist aber keineswegs uralt, wie häufig angenommen wird; der Genuss der Milch ist auch keineswegs selbstverständlich und schon von Natur gegeben, sondern er ist vielmehr erlernt beim Consumenten, dem Menschen, und ihre Erzeugung ist langsam entstanden beim Producenten, dem Thier. Dass die Milch seiner Mutter für das Menschenkind die nächste nothwendige Nahrung ist, ist zwar selbstverständlich, aber diese Thatsache giebt uns keine Erklärung für den Milchgenuss des Menschen über das Säuglingsalter hinaus und erklärt uns auch nicht, warum und wie der Mensch überhaupt dazu kam, sich beim säugenden Thiere als Kostgänger einzudrängen.

Es muss hier darauf hingewiesen werden, dass dem gesammten amerikanischen Continente bis zur Entdeckung durch Columbus der Genuss der Thiermilch fremd war, und auch der ganze grosse indochinesische Culturkreis, Japan einbegriffen, hat den Milchgenuss nicht angenommen, trotz der engsten Berührung mit dem indischen Culturkreise, und obgleich die Chinesen doch in engster Nachbarschaft mit den Nomadenvölkern Hochasiens standen, für welche der Milchgenuss von jeher Lebensbedingung war, und mit denen sie wiederholt in naher politischer Berührung waren. Der nordamerikanische Indianer betrachtete die Milch als für das junge Thier und sonst für Niemanden bestimmt, und genau so denkt der Chinese noch heute. Als das ursprüngliche Gebiet des Milchgenusses ist hingegen Central- und Vorderasien mit Europa und Afrika nördlich der Sahara anzusehen, und zwar ist das erste Milchthier das Rind gewesen, sowohl nach Zeit als auch nach Rang. Das übrige Milchvieh sind directe Gefolgsleute des Rindes, nicht nur Ziege und Schaf, sondern auch Pferd, Esel, Kamel und Renthier.

Was gemeinhin auch nicht beachtet wird, sind die ungeheuren Schwierigkeiten, die zu überwinden gewesen sind, um die Thiere zur Hergabe ihrer Milch zu bewegen, denn dies setzt die Zähmung bis zum Hausthierzustande voraus. Die Gewinnung eines so grossen und gewaltigen Thieres, wie es das Rind ist, ist aber unbestreitbar eine der grössten Leistungen des Menschen, weil sie eine solche Fülle von Schwierigkeiten und eine derartige Ausdauer und Unermüdlichkeit voraussetzt, wie sie nur der einigermaassen zu schätzen vermag, der in zoologischen Gärten mit den einschlägigen Verhältnissen vertraut geworden ist. Alte, ausgewachsene Individuen gefangen zu halten oder gar zur Fortpflanzung zu bringen, ist für uns unmöglich, wieviel mehr erst für den in seinen Vorstellungen, Erfahrungen und Hilfsmitteln so sehr beschränkten vorgeschichtlichen Menschen! Wieviele der eingefangenen Thiere mögen sich wohl todtgerast haben! Und bei denen, die am Leben blieben, war natürlich an eine Fortzucht nicht zu denken. Junge Thiere aber, die am leichtesten zu fangen und zu zähmen waren, konnte man ohne fremde Milch nicht am Leben erhalten, und die war nicht zu beschaffen, wenn die gefangenen alten weiblichen Thiere unfruchtbar waren und

blieben. Wohl ist auch hier, wie so oft, ein glücklicher Zufall dem Menschen zu Hilfe gekommen; dessenungeachtet bleibt die Zucht des Rindes eine der wichtigsten Errungenschaften des menschlichen Geistes. Eduard Hahn (*Die Hausthiere und ihre Beziehung zur Wirthschaft des Menschen*, Leipzig 1896) glaubt nun, dass nach der Zähmung des Rindes und der Erreichung seiner Fortpflanzung in der Gefangenschaft der Genuss der Thiermilch ausgegangen sei von einer Anschauung, die im Rinde, dem Prototyp aller Milchthiere, nicht nur das heilige Thier, sondern auch den Repräsentanten der Gottheit sah; dann wäre die Milch die nährende Spende der Gottheit für den gläubigen Diener gewesen. Näher liegt allerdings die Annahme, dass Zufall oder Neugier den Menschen zum Milchgenuss geführt haben, als das Rind längst schon als Fleisch- und Zugthier Hausthiereigenschaften erworben hatte.

Denn es ist wohl zu beachten, dass das weibliche Thier nur soviel Milch erzeugt und hergiebt, wie zum Aufziehen des jungen Thieres oder der Jungen nöthig ist, und wo dem Mutterthier das Junge genommen wird, hört auch alsbald die Milchsecretion auf. Es hat deshalb unstreitig langer Zeit bedurft, auch nachdem sich das Rind in der Gefangenschaft fortpflanzte, bis die Kuh genug Milch für das Kalb und auch noch etwas mehr für den Menschen absonderte. Aber bis dieses letztere Quantum irgendwie beträchtlich wurde und als ein nennenswerther und später erheblicher Factor in die menschliche Oekonomie eingestellt werden konnte, ist natürlich noch viel mehr Zeit verstrichen. Der Mensch ist demnach verhältnissmässig spät dahinter gekommen, was er eigentlich mit dem Rinde gewonnen hatte, und unsere Landwirthschaft ist so zu sagen erst seit reichlich einem Vierteljahrhundert auf die grosse Bedeutung der Milchwirthschaft aufmerksam geworden.

Die erhöhte Milchproduction des Rindes und der übrigen Milchthiere über das zur Ernährung der Jungen erforderliche Quantum hinaus ist also eine langsam erworbene Hausthiereigenschaft, die eine fortlaufende Steigerung erfahren hat und heute noch keineswegs als abgeschlossen zu bezeichnen ist, vielmehr ist es das unausgesetzte Streben der Landwirthschaft, durch Zucht, Haltung, Fütterung und Pflege die Milchproduction der Thiere immer mehr zu erhöhen. Bei guten Milchkühen kann heute die gesammte, während der etwa 300 Tage dauernden Lactationsperiode secernirte Milchmenge auf 3000 Liter oder durchschnittlich 10 Liter täglich veranschlagt werden, bei geringeren Milchkühen dagegen, bei denen die Milchperiode nur etwa 180—240 Tage anhält, auf bloss 700—1000 Liter. Wie gross indessen die quantitativen Schwankungen sind, lehrt die Erfahrung der „schwarzen Jette", die jährlich mehr als 8000 Liter Milch gab.

Nicht minder erheblich sind die Schwankungen in der Zusammensetzung der Milch, die zumeist von denselben Factoren bedingt sind, wie die quantitativen Schwankungen, nämlich Rasse, Individualität, Alter, Fütterung und Haltung. Diese Factoren stehen in einem sehr engen Verhältnisse, und das Ausscheiden eines derselben kann nicht durch die anderen compensirt werden. So erscheint es als selbstverständlich, dass ein unzureichendes Futter eine geringere Production und dabei auch dünnere Milch veranlasst. Umgekehrt kann aber auch durch Nahrungszulage die Milchmenge nicht beliebig gesteigert werden; diese ist vielmehr in ihrem Maximum an die Grösse der secernirenden Oberfläche, d. h. an den Umfang der Milchdrüse gebunden.

Für die Milchwirthschaft im allgemeinen wie für den Milchconsum im besonderen sind von wesentlicher Bedeutung die Schwankungen im Fettgehalt der Milch. Ganz allgemein darf nach Kirchner angenommen werden, dass das Höhenvieh, das englische und schottische Vieh, eine an Fett reichere Milch (3,8—4,6 Procent), das norddeutsche und holländische Niederungsvieh dagegen eine dünnere, auch an Fett ärmere Milch (2,8—3,4 Procent) producirt; indessen sind in Schleswig-Holstein in den letzten Jahren die Zuchterfolge so weitgehend, dass der Fettgehalt der Milch von 3,4 Procent nur noch als Minimum verzeichnet wird und 4 Procent Fettgehalt durchaus keine Seltenheit mehr sind. Zumeist wird übrigens das Minus des Niederungsviehes an Fettproduction durch das grössere Milchquantum desselben reichlich aufgewogen. Wie der Fettgehalt der Milch allgemein im Laufe des Jahres Schwankungen aufweist, so zwar, dass die Milch in den Monaten October und November den höchsten, die Milch des Monats Juni und vereinzelt auch diejenige im Monat Februar den niedrigsten Fettgehalt hat, so ist auch der Fettgehalt verschieden je nach dem Zeitpunkt der Lactationsperiode. Immer ist die Menge der Milch am grössten zur Zeit des grössten Bedarfs, d. h. zur Zeit, wo das Junge der Milch als ausschliesslichen Nahrungsmittels bedarf, also im ersten und zweiten Monat nach der Geburt; schon innerhalb der folgenden zwei bis drei Monate und bei geringwerthigeren Milchkühen schon im zweiten Monate nach der Geburt sinkt der Milchertrag etwas, um von da ab immer mehr abzunehmen. Endlich schreibt man auch den verschiedenen Tageszeiten einen gewissen Einfluss auf die Zusammensetzung der Milch zu; so soll nach Scheven die Morgenmilch etwas wässeriger, die Mittagsmilch am concentrirtesten sein.

Schliesslich ist auch die Häufigkeit des Abmelkens für die Milchqualität nicht belanglos. Nachdem zuerst von Boussignault, dann von Hofmann und Schmidt-Mülheim nachgewiesen war, dass die während einer Melkung anfänglich entleerte Milch an Fett beträchtlich ärmer ist, als die zuletzt ermolkene Milch, hat namentlich Heidenhain darauf aufmerksam gemacht, dass der mechanische Reiz des Säugens oder Melkens die zur Milchkügelchenbildung führenden Processe in der Milchdrüse steigert; es darf deshalb angenommen werden, dass neben dem Aufsteigen der specifisch leichteren Milchkügelchen in die oberen, beim Melken zuletzt entleerten Schichten des in den Drüsengängen stehenden Secrets insbesondere der Reiz des Melkens eine intensivere Fettproduction in der Drüse veranlasst, weshalb die zuletzt abgenommene Milch fettreicher ist. Gerade dies ist auch der Grund, warum im Verlauf von 24 Stunden die Milch um so mehr feste Stoffe (einschliesslich Fett) enthält, je häufiger gemolken wird. Wenn daher auch bei längeren Melkpausen das wasserreichere Product quantitativ grösser ist, als bei kürzeren Melkpausen das gehaltreichere, so erhält man bei häufigerem Abmelken doch schliesslich mehr Trockensubstanz, als bei seltenerem.

Die Kunst, Kühe zu melken, haben die Menschen den Kälbern abgesehen; sicher sind sie durch die Beobachtung des Säugens zuerst auf diese auch für sie zugängliche Nahrungsquelle aufmerksam geworden und haben die Saugbewegungen mit den Händen nachgeahmt. Es unterliegt keinem Zweifel, dass die Gewinnung der Milch durch das Melken um so naturgemässer und vollkommener sein wird, je vollkommener die Nachahmung des Saugens der Kälber beim Melken erreicht wird. Wenn man nun das Saugen des Kalbes genau beobachtet, so wird man

bemerken, dass es, sobald es eine Zitze erfasst hat, damit in die Höhe gegen das Euter stösst, und dies wiederholt sich öfter mit grosser Heftigkeit. Merkwürdigerweise hat man bislang diese Stossbewegungen des saugenden Kalbes lediglich als Aeusserungen seiner Ungeduld aufgefasst und deshalb auch nicht weiter beachtet. Man hat aber beim Melken beobachtet, dass auch die Art des Melkens von Einfluss auf die Beschaffenheit der Milch ist, und es steht fest, dass durch die bisherige Methode des Melkens das Fett nicht so leicht und vollständig aus dem Euter entfernt werden kann, als es das Kalb durch das Saugen vermag.

Diese Feststellungen haben Th. Henkel Veranlassung gegeben zu eingehenden Beobachtungen über das Verhalten des Kalbes beim Saugen und dessen Nutzanwendung für das Melken, worüber in den zur Jahrhundertfeier 1905 erschienenen *Mittheilungen der Kgl. Bayer. Akademie für Landwirthschaft und Brauerei im Weihenstephan* (Freising 1905, S. 129—173) eingehend berichtet ist. Mit Rücksicht darauf, dass man immer geneigt ist, die „Natur“ sich zum Vorbild zu nehmen und möglichst nachzuahmen, ferner mit Rücksicht darauf, dass die Gewinnung der letzten fettreichen Milch beim Melken durch besondere Bearbeitung des Euters neuerdings in erhöhtem Maasse angestrebt wird, erschien es zunächst von Wichtigkeit, festzustellen, ob wirklich der Gegensatz zwischen der Entnahme der Milch durch das Melken und der „natürlichen“ Entnahme durch das saugende Kalb bestehe. Henkel beobachtete, dass die einzelnen Striche (Zitzen, Viertel) vom Kalbe sehr häufig gewechselt werden, in einzelnen Fällen 75- und 89mal, dass aber das Kalb diejenigen Striche am meisten beansprucht, welche ihm von seiner Stellung am leichtesten erreichbar sind — sofern die dort erhältliche Milch seinem Gaumen zusagt! Den vom Kalbe am meisten beanspruchten Vierteln wird thatsächlich auch die meiste Milch entnommen, und diese Thatsache lässt ohne Zweifel auf ein gewisses Wahlvermögen des Kalbes schliessen. Sagt dem Kalbe die Milch in den am leichtesten zu erreichenden Vierteln nicht zu, so sucht es sich in anderen, selbst weniger zugänglichen oder gar von seiner Stellung unbequem zu erlangenden Strichen andere. Die in den einzelnen Vierteln zurückbleibenden grössten Milchmengen weisen jedesmal auch den geringsten Fettgehalt auf, d. h. das Kalb trifft eine Auswahl unter den Strichen je nach dem Fettgehalte der daraus erhaltenen Milch; besonders wählerisch ist das schon halbsatte Kalb. Sofern das Kalb die ganze Milch aufnehmen kann, ist es auch in der Lage, vollständig auszumelken, obwohl es keine andere Bearbeitungsweise anwendet, als das Stossen.

Dieses mehrmalige heftige Stossen des Kalbes zu Beginn des Saugens gegen das Euter hat den Zweck, die Milch in die Cysterne hinunter zu befördern; denn wenn durch Füllung derselben ein ergiebiger Milchzufluss eingetreten ist, hört das Kalb in der Regel mit Stossen auf und stösst immer nur wieder, wenn derselbe unterbrochen ist. Da stösst es dann einige Male gegen das wenig ergiebige Viertel und geht, ohne an dem Strich weiter zu saugen, an einen anderen Strich, gewissermaassen um dem ersten Zeit zur Füllung mit Milch zu geben. Dieses Verhalten beobachtet man besonders, wenn das Euter schon ziemlich leer ist. Findet das Kalb in einem Strich magere Milch vor, so stösst es mit einer gewissen Brutalität gegen dasselbe; dies geschieht, um hängen gebliebenes Fett loszulösen, und thatsächlich hat das Stossen wie jede andere Art der Bearbeitung des Euters zur Folge, dass die Unterschiede im Fettgehalte der nach einander entnommenen Proben beim Melken geringer werden oder gar vollständig verschwinden. Es lässt sich das so erklären, dass durch das Stossen die Milch ihrer grössten Menge nach in der Milchcysterne vereinigt und ein vollständiger Zusammenhang der Milch mit dem Fett hergestellt wird, kurz: das Kalb erreicht durch das Stossen gegen das Euter die Füllung und Nachfüllung der Striche und fördert die Anreicherung und Mischung der Milch mit Fett.

Auf einer möglichst genauen Nachahmung des Saugens des Kalbes beruht die neue Melkmethode des Dänen Hegelund, die allerdings eine besondere Uebung und Fertigkeit verlangt, ohne einen entsprechenden Mehrertrag an Milch zu geben; wohl aber vermag sie durch den erhöhten Reiz, der beim Melken ausgeübt wird, in so fern eine günstige Beeinflussung der Milchproduction herbeizuführen, als sie einen Rückgang der Leistung aufzuhalten vermag, der durch das Vorschreiten der Lactation bedingt ist.

Im Jahre 1836 wurde zuerst in England die Milchentnahme mittels Melkröhrchen versucht, ihnen folgte 1862 in Amerika die erste Melkmaschine, 1891 die Murchland- und 1895 die Thistle-Melkmaschine, welch' letztere — für den Grossbetrieb bestimmt — einer Kraftanlage bedarf. Es ist aber einleuchtend, dass die Melkmaschine stets und allezeit ein sehr unvollkommener Nothbehelf bleiben wird, weil es eben nicht möglich ist, die Bewegungen des Kalbes beim Saugen maschinell nachzuahmen.

N. Schiller-Tietz. [9918]

* * *

Tabakbau in Deutschland. Angesichts der geplanten Tabaksteuer gewinnen einige Zahlen über den Tabakbau und die Tabakernte in Deutschland erhöhtes Interesse, welche die *Vierteljahrshefte zur Statistik des Deutschen Reiches* mittheilen. Danach betrug der Flächeninhalt der mit Tabak bebauten Grundstücke 15 883 ha im Jahre 1904 gegen 16 552 ha im Jahre 1903 und 17 325 ha im Jahre 1902. Besonders in Süddeutschland hat der Tabakbau abgenommen, allein in Baden seit 1903 um 385 ha. Norddeutschland weist eine geringe Zunahme auf. Der Ertrag pro Hectar ist 1904 etwas gegen früher gestiegen. Während im Jahre 1901 insgesammt 400 127 Doppelcentner, 1902 nur 376 975 und 1903 nur 330 718 Doppelcentner geerntet wurden, beträgt die Ernte für 1904 trotz des wesentlich verringerten Anbauareals 343 797 Doppelcentner, was einen Mehrertrag von 8,4 Procent pro Hectar gegenüber 1903 bedeutet. Der Durchschnittspreis pro Doppelcentner ist dagegen von 82,55 auf 77,44 Mark zurückgegangen, so dass der Gesammtwerth der Tabakernte im Jahre 1904 nur 26,62 Millionen Mark betrug gegenüber 27,30 Millionen Mark 1903 und 31,13 Millionen Mark 1902. O. B. [9889]

* * *

Die motorische Kraft des Menschen. Nach der *Revue de chimie industrielle* nimmt der erwachsene Mensch mit seiner täglichen Nahrung eine Wärmemenge von etwa 3000—3500 Calorien auf. Davon wird der grösste Theil im Körper selbst verbraucht, für die Athmung, die Verdauung etc. Nur etwa 300 Calorien werden während eines achtstündigen Arbeitstages in eine Arbeitsleistung von etwa 127 000 Kilogrammmetern umgesetzt. Da die Leistung einer PS-Stunde aber etwa gleich 270 000 Kilogrammmeter ist, so entspricht die tägliche Arbeitsleistung des erwachsenen Menschen ungefähr 0,47 PS-Stunden.

Um 100 PS-Stunden zu leisten, würden also etwa 250 Arbeiter nöthig sein, die, mit je 3 Mark pro Tag berechnet, einen Kostenaufwand von 750 Mark für 100 PS-Stunden erfordern würden; für die gleiche Leistung würden etwa 10 Pferde genügen, die mit zusammen 60 Mark zu bewerthen wären, während eine Dampfmaschine die 100 PS-Stunden für etwa 5 Mark, ein Gasmotor sogar für ungefähr $3\frac{1}{2}$ Mark leisten würde. O. B. [9885]

* * *

Leistungen moderner Werkzeugmaschinen. Welch bedeutende Leistungen die Anwendung der sogenannten Schnelldrehstähle ermöglicht, zeigt eine Collection schwerster Werkzeugmaschinen, die von der Firma Armstrong, Whitworth and Co. in Manchester auf der Weltausstellung in Lüttich gezeigt wurden. Eine Fräsmaschine fräst bei einem Kraftverbrauch von 40 PS in der Minute eine Fläche von 150 mm Breite und 112 mm Länge 22 mm tief. Eine Drehbank schneidet von einer 46 cm starken Welle einen Span von 25 mm Tiefe, der bei jeder Umdrehung $6\frac{1}{2}$ mm fortschreitet, und verbraucht zu dieser Leistung 60 PS. Eine Verticalbohrmaschine bohrt in einer Minute ein Loch von 19 mm Durchmesser 51 cm tief in einen Gusseisenblock, und eine noch schwerere Bohrmaschine bohrt in Stahl ein Loch von 45 mm Durchmesser und 63 mm Tiefe in 28 Secunden bei einem Kraftverbrauch von 30 PS. *(Kraft.)* O. B. [9891]

* * *

Das längste Unterseekabel der Erde, das von den Vereinigten Staaten durch den Stillen Ocean in seiner ganzen Breite verlegte Kabel San Francisco—Manila, hat eine Länge von 14 140 km. Das Kabel geht über Honolulu auf den Haway-Inseln, über die Midway-Inseln und die Insel Guam. Zwischen den beiden letztgenannten Punkten ist das Kabel, welches auf seinem übrigen Wege Meerestiefen von 4000—6000 m berührt, über die bisher bekannte tiefste Stelle des Meeresgrundes in einer Tiefe von 9000 m hinweggeführt. — Dieses neueste amerikanische Staatskabel hat einen besonders hohen strategischen Werth, da es eine directe Verbindung Nordamerikas mit den Philippinen herstellt und die Regierung von den bisher benutzten, in fremden Händen befindlichen Kabellinien über den Atlantischen Ocean, das Mittelmeer, Indien und Hongkong unabhängig macht. O. B. [9888]

* * *

Die drahtlose Telegraphie schreitet in ihrer Entwickelung rüstig fort und scheint sich dem Zeitpunkte zu nähern, an dem sie als Ersatz für unsere jetzigen Telegraphen-Einrichtungen ernstlich in Frage kommt. Die Gesellschaft für drahtlose Telegraphie hat in Oberschöneweide bei Berlin und in dem 184 km entfernten Dresden je eine Station errichtet und damit die erste interurbane Funkspruchverbindung des Festlandes dem Betriebe übergeben. Den erforderlichen Strom liefert eine 15 KW-Wechselstrommaschine, deren Strom auf 50000 Volt umtransformirt wird. Telegramme werden von Berlin aus nicht nur mit Dresden, sondern auch mit der Marinestation Marienleuchte auf der Insel Fehmarn (275 km) und Karlskrona in Schweden (450 km) gewechselt. Während der Nacht können auch die Telegramme der 1223 km entfernten, der Marconi-Gesellschaft gehörigen Station Poldhu an der Südwestküste von England aufgenommen werden, und nachdem man in Berlin die Wellenlänge der Station Poldhu durch genaue Messungen zu 1965 m festgestellt hatte, konnte die englische Station durch Verwendung gleich langer Wellen von Berlin aus auch zur Annahme von Berliner Depeschen gezwungen werden. Bezüglich der Betriebskosten macht die Gesellschaft für drahtlose Telegraphie folgende Angaben: Die oberirdische Drahtverbindung zwischen zwei 1500 km entfernten Städten würde ein Anlagecapital von 360000 Mark und jährliche Betriebskosten, Verzinsung und Amortisation von 340000 Mark erfordern; für zwei Küstenstädte würden die Kabelverbindung und die Betriebskosten zusammen sogar einen Aufwand von 4000000 Mark erfordern. Dagegen kosten zwei Funkspruchstationen nur 500000 Mark und erfordern jährliche Ausgaben von 100000 Mark. O. B. [9892]

BÜCHERSCHAU.

Eingegangene Neuigkeiten.

(Ausführliche Besprechung behält sich die Redaction vor.)

Die Entwicklung der deutschen Seeinteressen im letzten Jahrzehnt. Zusammengestellt im Reichs-Marine-Amt. (Sonderheft zur Marine-Rundschau 1905.) 8⁰. (XX, 288 S.) Berlin, E. S. Mittler & Sohn.

Ebstein, Dr. Erich, Göttingen. *Aus G. C. Lichtenbergs Correspondenz.* Mit Tafel- und Textabbildungen. 8⁰. (VII, 107 S.) Stuttgart, Ferdinand Enke. Preis 2,40 M.

Hansemann, Dr. med. D. von, Universitätsprofessor in Berlin. *Der Aberglaube in der Medizin und seine Gefahr für Gesundheit und Leben.* (Aus Natur und Geisteswelt Bd. 83.) kl. 8⁰. (IV, 134 S.) Leipzig, B. G. Teubner. Preis geh. 1 M., geb., 1,25 M.

König, Dr. Emil, Mittel-Bexbach. *Das Leben, sein Ursprung und seine Entwicklung auf der Erde.* Zweite, gänzlich umgearbeitete und erweiterte Auflage. Mit Zeichnungen im Text und 8 Tafeln. 8⁰. (X, 498 S.) Berlin, Franz Wunder. Preis 6 M.

Lotsy, Dr. J. P., Leiden. *Vorlesungen über Deszendenztheorien* mit besonderer Berücksichtigung der botanischen Seite der Frage, gehalten an der Reichsuniversität zu Leiden. Erster Teil. Mit 2 Tafeln und 124 Textfiguren. Gr. 8⁰. (XII, 384 S.) Jena, Gustav Fischer. Preis geh. 8 M., geb. 9 M.

Schubert, Dr. Hermann, Prof. a. d. Gelehrtenschule des Johanneums in Hamburg. *Auslese aus meiner Unterrichts- und Vorlesungspraxis.* Zweiter Band. kl. 8⁰. (218 S.) Leipzig, G. J. Göschensche Verlagshandlung. Preis geb. 4 M.

Strasburger, Eduard, o. ö. Prof. d. Botanik a. d. Univ. Bonn. *Die stofflichen Grundlagen der Vererbung im organischen Reich.* Versuch einer gemeinverständlichen Darstellung. 8⁰. (VIII, 68 S.) Jena, Gustav Fischer. Preis 2 M.

Taschenbuch der Kriegsflotten. VII. Jahrgang 1906. Mit teilweiser Benutzung amtlichen Materials. Herausgegeben von B. Weyer, Kapitänleutnant a. D. Mit 410 Schiffsbildern und Skizzen. kl. 8⁰. (392 S.) München, J. F. Lehmanns Verlag. Preis geb. 4,50 M.

Zitelmann, Katharina. *Indien.* Ein Buch für Reisende und Nichtreisende. Mit Tafeln und einer Karte. kl. 8⁰. (165 S.) Leipzig, Woerls Reisebücher-Verlag. Preis 3 M.
